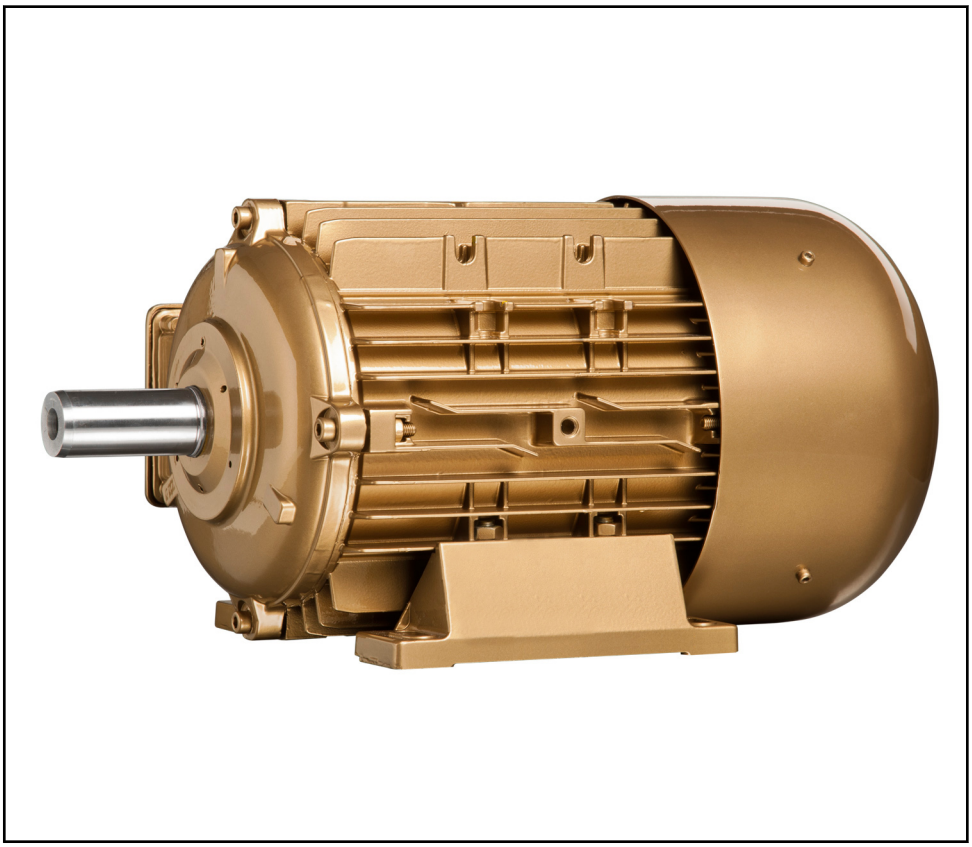
Synchron-Reluktanzmotor

KSB SuPremE A

Betriebs- / Montageanleitung



Impressum

Betriebs- / Montageanleitung KSB SuPremE A

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 02.07.2013

Inhaltsverzeichnis

Glossar 5

1 Allgemeines 6
1.1 Grundsätze 6
1.2 Zielgruppe 6
1.3 Mitgeltende Dokumente 6
1.4 Symbolik 6

2 Sicherheit 7
2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen 7
2.2 Allgemeines 7
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.4 Personalqualifikation und -schulung 8
2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung 8
2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 8
2.7 Sicherheitshinweise für den Bediener/Betreiber 8
2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten 8
2.9 Unzulässige Betriebsweisen 9
2.10 Software-Änderungen 9
2.11 Elektromagnetische Verträglichkeit 9

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung 10
3.1 Lieferzustand kontrollieren 10
3.2 Transportieren 10
3.3 Lagern 11
3.4 Entsorgen/ Recyclen 12

4 Beschreibung 13
4.1 Allgemeine Beschreibung 13
4.2 Benennung 13
4.3 Typenschild 13
4.4 Technische Daten 14
4.5 Baugrößen 14
4.6 Aufstellungsarten 14
4.7 Geräuscherwartungswerte 16
4.8 Wuchtung 17

5 Aufstellung/Einbau 18
5.1 Sicherheitsbestimmungen 18
5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn 18
5.3 Motor bzw. elektrischen Antrieb aufstellen 19
5.4 Elektrisch anschließen 20
5.5 Antriebskomponenten auf- und abziehen 23

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme 24
6.1 Isolationswiderstand prüfen 24
6.2 Maßnahmen vor Inbetriebnahme 25
6.3 Einschalten 25
6.4 Betriebsüberwachung 26
6.5 Betriebspausen 26
6.6 Ausschalten 27

7 Wartung/Instandhaltung 28
7.1 Sicherheitsbestimmungen 28
7.2 Wartung/Inspektion 29
7.3 Motor demontieren 31
7.4 Motor montieren 33

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung 35

9 Zugehörige Unterlagen 37
9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis 37

10 EG-Konformitätserklärung 39

Stichwortverzeichnis 40

Glossar

Antrieb

konstruktive Einheit besteht aus Motor und Drehzahlregelsystem

Antriebsseite

Seite des Motors mit freiem Wellenende zum Anschluss der anzutreibenden Arbeitsmaschine durch eine Kupplung bzw. Treibscheibe und Riemen (angetriebenes Abtriebs- oder Maschinenelement).

Motor

Vorrichtung, die mechanische Arbeit verrichtet, indem sie verschiedene Energieformen (z.B. elektrische Energie) in Bewegungsenergie umwandelt.

Nichtantriebsseite

Seite des Motors mit Lüfter und Lüfterhaube.

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist Teil der im Deckblatt genannten Baureihe. Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe, die wichtigsten Betriebsdaten und die Seriennummer. Die Seriennummer beschreibt das Produkt eindeutig und dient zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zwecks Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche im Schadensfall ist unverzüglich die nächstgelegene KSB Serviceeinrichtung zu benachrichtigen.

1.2 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.

1.3 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Betriebsanleitung(en) der Pumpe(n)	Sachgemäßer und sicherer Einsatz der Pumpe in allen Betriebsphasen
Betriebsanleitung PumpDrive S	Sachgemäßer und sicherer Einsatz des PumpDrive S in allen Betriebsphasen
Anschlussplan	Elektrischer Anschluss

Für Zubehör und/oder integrierte Maschinenteile die entsprechende Dokumentation des jeweiligen Herstellers beachten.

1.4 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇨	Handlungsresultat
⇨	Querverweise
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt

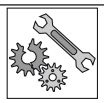
2 Sicherheit

GEFAHR

Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
GEFAHR	**GEFAHR** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
WARNUNG	**WARNUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
ACHTUNG	**ACHTUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	**Maschinenschaden** Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

2.2 Allgemeines

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang mit dem Produkt gewährleisten sowie Personen- und Sachschäden vermeiden.

Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss vollständig verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Kennzeichen für Anschlüsse
- Typenschild

Für die Einhaltung von in der Betriebsanleitung nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt darf nicht über die in der technischen Dokumentation festgelegten Werte bezüglich Netzspannung, Netzfrequenz, Umgebungstemperatur, Motorleistung, Fördermedium, Förderstrom, Drehzahl, Dichte, Druck, Temperatur und andere in der Betriebsanleitung oder in mitgeltenden Dokumenten enthaltenen Anweisungen betrieben werden.

Das Produkt darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

2.4 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.

Unkenntnisse des Personals durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal beseitigen. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen für das Produkt nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
  - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
  - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
  - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
  - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheits- und Betriebsbestimmungen
- Explosionsschutzvorschriften
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen und Gesetze

2.7 Sicherheitshinweise für den Bediener/Betreiber

- Bauseitigen Berührungsschutz für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Berührungsschutz während des Betriebs nicht entfernen.
- Schutzausrüstung für Personal zur Verfügung stellen und verwenden.
- Gefährdung durch elektrische Energie ausschließen (Einzelheiten hierzu siehe landesspezifische Vorschriften und/oder örtliche Energieversorgungsunternehmen).

2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

- Umbauarbeiten oder Veränderungen sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Grundsätzlich alle Arbeiten am Produkt nur im spannungslosen Zustand durchführen.
- Arbeiten am Produkt nur im Stillstand ausführen.

- Sicherheits- und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen bzw. in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten.

2.9 Unzulässige Betriebsweisen

Niemals das Produkt außerhalb der im Datenblatt sowie in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte betreiben.

Die Betriebssicherheit des gelieferten Produkts ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.

2.10 Software-Änderungen

Die Software ist speziell für dieses Produkt entwickelt und aufwändig getestet worden.
Änderungen oder auch Hinzufügen von Software oder Softwareteilen sind nicht erlaubt. Ausgenommen davon sind die von KSB zur Verfügung gestellten Software-Updates.

2.11 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die EMV-Richtlinie legt die Anforderungen hinsichtlich der Störfestigkeit und der Störaussendung elektrischer Geräte fest.

2.11.1 Anforderungen nach EN 61800-3-2 - Netzoberschwingungen

Das Produkt ist im Sinne der EN 61000-3-2 ein professionelles Gerät.

Antriebe ≤1000 W Bei Anschluss an das öffentliche Niederspannungsnetz müssen Maßnahmen getroffen werden oder das zuständige Energieversorgungsunternehmen muss eine Anschlussgenehmigung erteilen.

Antriebe >1000 W Bei Anschluss an ein Industrienetz wird keine Anschlussgenehmigung benötigt.

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

1. Bei Warenübergabe jede Verpackungseinheit auf Beschädigungen prüfen.
2. Bei Transportschäden den genauen Schaden feststellen, dokumentieren und umgehend schriftlich an KSB bzw. den liefernden Händler und den Versicherer melden.

3.2 Transportieren

⚠ GEFAHR

Unsachgemäßer Transport
Lebensgefahr durch herabfallende Teile!

- ▷ Motor nur in vorgeschriebener Position transportieren.
- ▷ Zum Transport immer alle am Motor vorhandenen Hebeösen verwenden.
- ▷ Hebeösen (Ringschrauben) immer bis zu ihrer Auflagefläche einschrauben und fest ziehen.
- ▷ Geeignete und zugelassene Lastaufnahmemittel benutzen.

Ggf. vorhandene Transportsicherungen erst vor Inbetriebnahme entfernen und aufbewahren oder unwirksam machen. Transportsicherungen für weitere Transporte verwenden oder wieder wirksam machen.

Motor wie abgebildet anschlagen und transportieren.

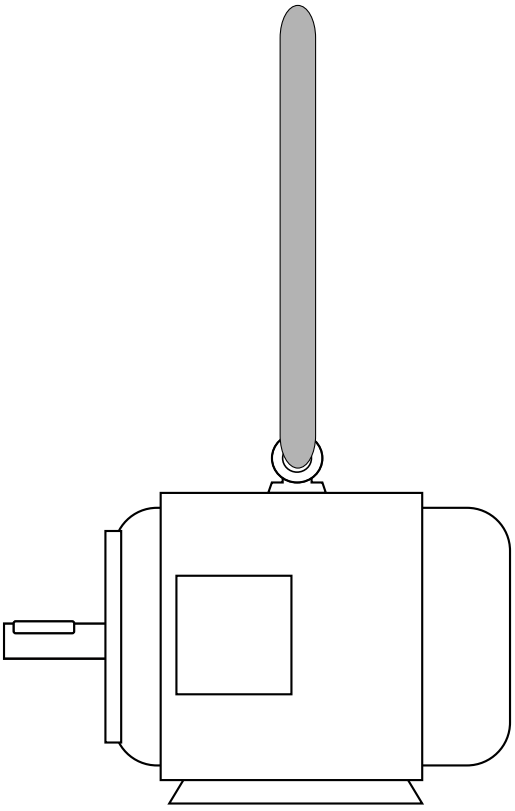


Abb. 1: Motor transportieren bis einschließlich Baugröße 132

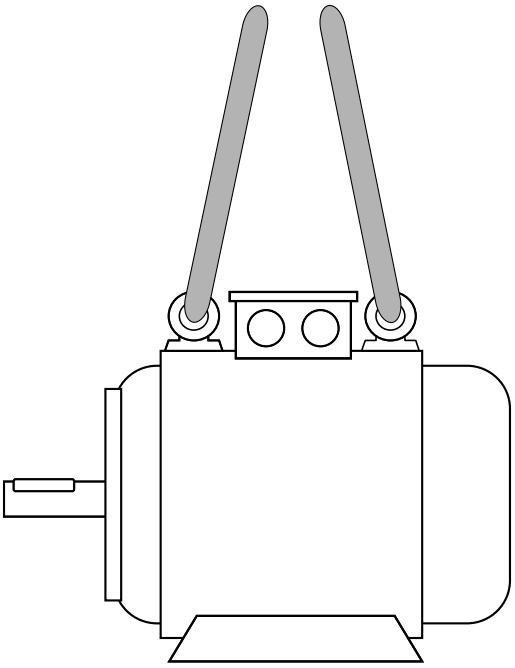


Abb. 2: Motor transportieren ab Baugröße 160

3.3 Lagern

Metallisch blanke Oberflächen

Die blanken Passflächen (Wellenenden, Flanschflächen, Zentrierränder) sind für den Transport mit einem begrenzt haltbarem (< 6 Monate) Korrosionsschutz versehen. Für längere Einlagerungszeiten geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen treffen.

Einlagerungszeit

Die Wellen 1-mal jährlich drehen, damit dauerhafte Stillstandsmarkierungen vermieden werden. Bei längerer Einlagerungszeit verringert sich die Fettgebrauchsdauer (Alterung) der Lager.

Geschlossene Lager

Bei geschlossenen Lagern die Lager nach 48 Monaten Einlagerungszeit austauschen.

Lagern im Freien

ACHTUNG

Beschädigung durch Feuchtigkeit, Schmutz oder Schädlinge bei der Lagerung
Korrosion/Verschmutzung des Antriebs!

- Bei Außenlagerung Antrieb oder verpackten Antrieb und Zubehör wasserdicht abdecken. Dabei dürfen Abdeckungen oder Planen zum Schutz gegen Wetter die Oberflächen des Lagerguts nicht berühren.
- Durch zwischen gelegte Abstandshölzer eine ausreichende Luftzirkulation sicherstellen.
- Um Schutz gegen Bodenfeuchtigkeit zu gewährleisten, Motoren und verpackte Motoren auf Paletten, Balken oder Fundamenten absetzen.
- Ein Absinken in das Erdreich verhindern.

Entsprechende Vorkehrungen bei extremen klimatischen Bedingungen, z. B. salzhaltige und/oder staubige, feuchte Atmosphäre treffen.

Lagern in Räumen

Die Lagerräume sollen Schutz vor extremen Witterungsbedingungen bieten und trocken, staub-, frost-, stoß- und erschütterungsfrei und gut gelüftet sein.

3.4 Entsorgen/ Recyclen

Aufgrund einiger Komponenten gilt das Produkt als Sondermüll:

1. Produkt demontieren.
2. Werkstoffe trennen
   z.B. nach:
   - Aluminium
   - Kunststoff-Abdeckung (recyclingfähiger Kunststoff)
   - Netzdrosseln mit Kupferwicklungen
   - Kupferleitungen für die interne Verdrahtung
3. Nach örtlichen Vorschriften entsorgen bzw. einer geregelten Entsorgung zuführen.
   Platinen, Leistungselektronik, Kondensatoren und elektronische Bauteile gelten als Sondermüll.

4 Beschreibung

4.1 Allgemeine Beschreibung

Magnetfreier Synchron-Reluktanzmotor der Effizienzklasse IE4 nach IEC CD 60034-30 Ed. 2, 05-2011 zum Betrieb mit KSB PumpDrive S ohne Rotorlagegeber

4.2 Benennung

Beispiel: A 200L 4 11 0B3

Tabelle 4: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung
A	Grundkonstruktion
200L	Achshöhe [mm]
4	Nenndrehzahl [min^{-1}], z.B. 4 = 1500 min^{-1}
11	Paketlänge/ Spannung
0B3	Grundbauform

4.3 Typenschild

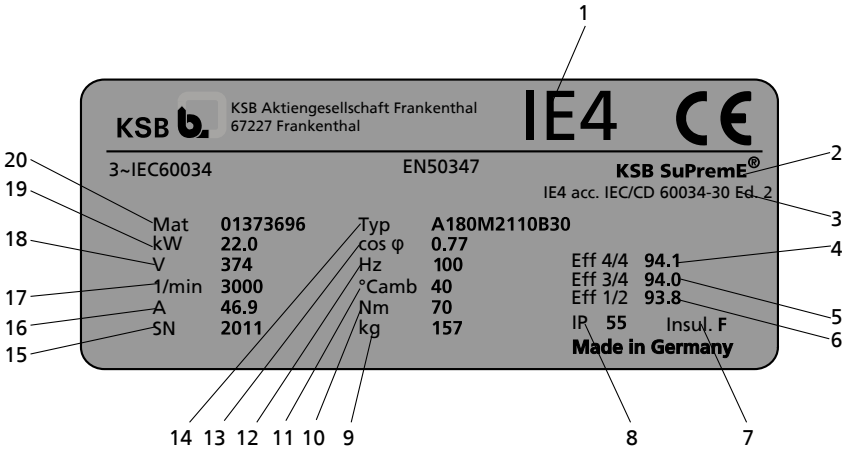


Abb. 3: Typenschild (Beispiel)

1	Wirkungsgradklasse	2	Baureihe
3	Technischer Standard Mindestwirkungsgrad	4	Wirkungsgrad am Bemessungspunkt
5	Wirkungsgrad bei Belastung mit ¾ der Nennlast	6	Wirkungsgrad bei Belastung mit ½ der Nennlast
7	Isolationsklasse	8	Schutzart
9	Gewicht	10	Bemessungsdrehmoment
11	Maximale Umgebungstemperatur bei voller Leistung	12	Bemessungsfrequenz
13	Leistungsfaktor (nicht zum Netz wirksam)	14	Typbezeichnung
15	Seriennummer	16	Bemessungsstrom
17	Bemessungsdrehzahl	18	Bemessungsspannung für speisenden Umrichter
19	Bemessungsleistung	20	Materialnummer KSB

4.4 Technische Daten

Tabelle 5: Technische Daten

Eigenschaft		Wert
Isolationsklasse		F
Umgebungstemperatur		40 °C
Anzugsmoment in % des Bemessungsdrehmoments	max. 10 s	100 %
	dauerhaft	50 %
Maximales Drehmoment in % des Bemessungsdrehmoments		110 %
Schutzart		IP55
Lackierung		RAL 1036

4.5 Baugrößen

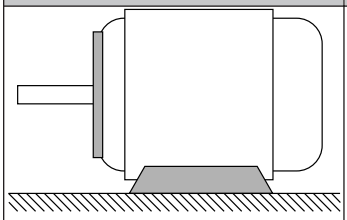
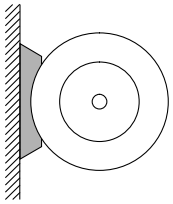
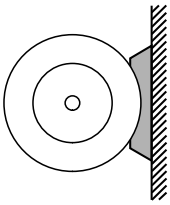
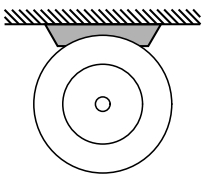
- Achshöhe: 71M - 225M
- Bemessungsleistung: 0,55 kW - 45 kW

Tabelle 6: Aufstellungsarten

Grundbauform	Baugrößen	weitere Aufstellungsarten
B3	alle	B6, B7, B8, V5, V6
V15	bis einschließlich 132	V1, V3, V35, B5, B35
	ab 160	B35, V35

4.6 Aufstellungsarten

Tabelle 7: Aufstellungsarten Grundbauform B3

Grundbauform	weitere Aufstellungsarten	Baugrößen	
		H1 ≤ 132	H1 ≥ 160
 IM B3	 IM B6	✓	✓
	 IM B7	✓	✓
	 IM B8	✓	✓

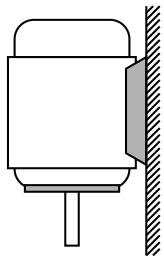
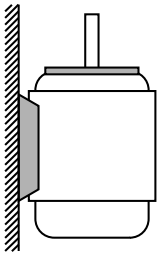
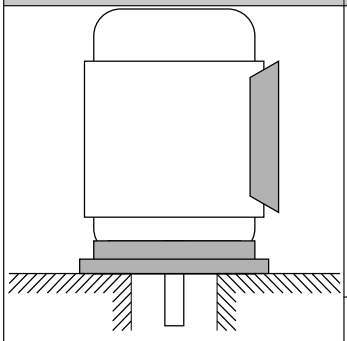
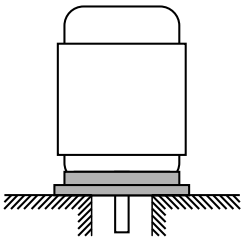
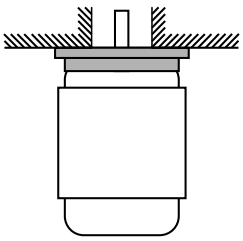
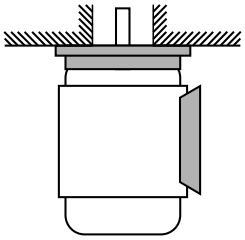
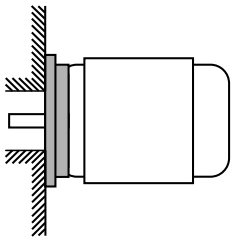
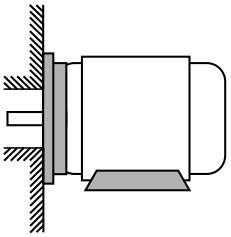
Grundbauform	weitere Aufstellungsarten	Baugrößen	
		H1 ≤ 132	H1 ≥ 160
	 IM V5	✓	✓
	 IM V6	✓	✓

Tabelle 8: Aufstellungsarten Grundbauform V15

Grundbauform	weitere Aufstellungsarten	Baugrößen	
		H1 ≤ 132	H1 ≥ 160
 IM V15	 IM V1	✓[1)]	-
	 IM V3	✓[1)]	-
	 IM V35	✓	✓

1) Füße demontierbar an Grundbauform IM V15

Grundbauform	weitere Aufstellungsarten	Baugrößen	
		H1 ≤ 132	H1 ≥ 160
	 IM B5	✓[1]	-
	 IM B35	✓	✓

4.7 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 9: Schalldruckpegel

Bemessungsdrehzahl [min⁻¹]		Bemessungs-leistung [kW]	Baugröße	Schalldruckpegel[2] [dB (A)]
3000	1500			
✘	-	0,55	71M	70
✘	-	0,75	80M	70
✘	-	1,1	80M	70
✘	-	1,5	90S	70
✘	-	2,2	90L	70
✘	-	3	100L	71
✘	-	4	112M	71
✘	-	5,5	132S	71
✘	-	7,5	132S	71
✘	-	11	160M	71
✘	-	15	160M	71
✘	-	18,5	160L	72
✘	-	22	180M	72
✘	-	30	200L	72
✘	-	37	200L	72
✘	-	45	225M	72
-	✘	0,55	80M	60
-	✘	0,75	80M	60
-	✘	1,1	90S	60
-	✘	1,5	90L	60
-	✘	2,2	100L	60
-	✘	3	100L	60
-	✘	4	112M	61
-	✘	5,5	132S	61
-	✘	7,5	132M	61
-	✘	11	160M	61
-	✘	15	160L	61
-	✘	18,5	180M	62
-	✘	22	180L	62

2) gemessen bei Leerlauf mit Bemessungsdrehzahl nach IEC 60034-9

Bemessungsdrehzahl [min⁻¹]		Bemessungs-leistung [kW]	Baugröße	Schalldruckpegel[2)] [dB (A)]
3000	1500			
-	✘	30	200L	62
-	✘	37	225S	62
-	✘	45	225M	62

4.8 Wuchtung

Die Läufer sind dynamisch ausgewuchtet gemäß ISO 1940-1. Die Wuchtgüte des Läufers entspricht Auswuchtgütestufe G 2,5.

Kennzeichnung

- Standardmäßig wird mit halber Passfeder (Kennzeichen "H") gemäß ISO 21940-32 dynamisch gewuchtet. Das Abtriebselement muss gemäß Passfedervereinbarung ebenfalls mit halber Passfeder gewuchtet sein.

2) gemessen bei Leerlauf mit Bemessungsdrehzahl nach IEC 60034-9

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

⚠ GEFAHR

Aufstellung explosionsgefährdeten Bereichen
Explosionsgefahr!

- ▷ Niemals Motor in explosionsgefährdeten Bereichen aufstellen.

⚠ WARNUNG

Elektrische Maschinen weisen heiße Oberflächen auf. Durch Entfernen der erforderlichen Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz der Maschinen, falscher Bedienung oder unzureichender Wartung können Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschäden eintreten.

- Antrieb erst abkühlen lassen, bevor mit den Arbeiten an der Antrieb begonnen wird.
- Abdeckungen nur entfernen wenn angegeben.
- Teile (Leitungen etc.) dürfen nicht am Maschinengehäuse anliegen
- Technische Daten auf den Schildern am Maschinengehäuse prüfen.

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

⚠ WARNUNG

Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche
Personen- und Sachschäden!

- ▷ Ausreichende Druckfestigkeit gemäß Klasse C12/15 des Betons in der Expositionsklasse XC1 nach EN 206-1 beachten.
- ▷ Aufstellfläche muss abgebunden, eben und waagerecht sein.
- ▷ Gewichtsangaben beachten.

1. Bauwerksgestaltung kontrollieren.
   Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Maßblatts/Aufstellungsplans vorbereitet sein.

Aufstellungshöhe

≤ 1000 m über NN

Schutzdach/ Zusätzliche Bedachung

Bei vertikaler Aufstellung ein Schutzdach/ Zusätzlich Bedachung aufstellen.

Vertikale Aufstellung

- Bei senkrechter Maschinenaufstellung mit dem Wellenende nach unten, um das Hineinfallen von Fremdkörpern in die Lüfterhaube zu verhindern.
- Bei senkrechter Maschinenaufstellung mit dem Wellenende nach oben, um das Eindringen von Flüssigkeit entlang der Welle zu verhindern.

Aufstellung im Freien

Bei Aufstellung oder Lagerung im Freien zur Vermeidung von Kondenswasserbildung an der Elektronik und Langzeiteinwirkung durch direkte intensive Sonneneinstrahlung, Regen, Schnee, Eis oder auch Staub den Antrieb durch einen geeigneten Schutz abschirmen.

Ebenheit der Auflageflächen

Bei Motoren bis Baugröße 132 können die Füße alternativ montiert und demontiert werden. Ab Baugröße 160 sind die Füße fest angegossen, dadurch sind die Aufstellungsarten ab Baugröße 160 eingeschränkt (siehe Kap.).

Tabelle 10: Ebenheit der Auflageflächen für Fußmotoren

Baugröße (BG)	Ebenheit (mm)
≤ 132	0,10
≥ 160	0,15

Belüftung

⚠ WARNUNG

Unsachgemäße Aufstellung
Überhitzung des Motors!

- ▷ Die angegebenen Mindestabstände zu benachbarten Baugruppen einhalten.
- ▷ Niemals die Belüftung des Motors behindern.
- ▷ Direktes Ansaugen der Abluft benachbarter Baugruppen verhindern.

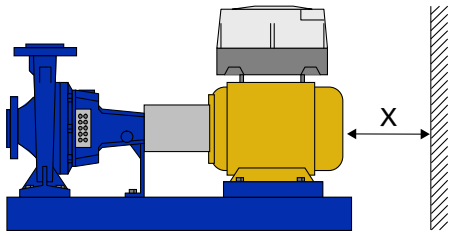


Abb. 4: Mindestabstand X

Tabelle 11: Mindestabstand X zu benachbarten Baugruppen

Baugröße	Mindestabstand X [mm]
71 -100	25
112-132	30
160-180	45
200-225	50

5.3 Motor bzw. elektrischen Antrieb aufstellen

Vor Aufstellungsbeginn prüfen

- Beschädigungen der Lackierung ausbessern.
- Mit Korrosionsschutzmittel versehene metallisch blanke Oberflächen, die zur einwandfreien Montage und / oder Maschinenaufstellung erforderlich sind, mit Testbenzin reinigen.

Ausrichtung und Befestigung

HINWEIS

Schwingwerte im Betrieb nach ISO 10816-1 einhalten.

Bei Ausrichtung und Befestigung beachten:

- Gleichmäßige Auflage
- Gute Fuß- bzw. Flanschbefestigung
- Vermeidung von starrem Kuppeln
- Genaue Ausrichtung bei direkter Kupplung

- Schmutzfreiheit der Befestigungsflächen
- Aufbaubedingte Resonanzen mit der Drehfrequenz und der doppelten Netzfrequenz vermeiden.
- Ungewöhnliche Geräusche beim Drehen des Läufers von Hand

Ausgleich des radialen Versatzes an der Kupplung und zum horizontalen Justieren

Folgende Maßnahmen sind zum Ausgleich des radialen Versatzes an der Kupplung und zum horizontalen Justieren des Motor bzw. des elektrischen Antriebs gegenüber der Arbeitsmaschine notwendig:

- **Vertikale Positionierung**
  Um ein Verspannen der Maschinen zu vermeiden, für die vertikale Positionierung dünne Bleche unter die Füße legen. Die Anzahl der Beilagen soll möglichst gering sein, wenig gestapelte Beilagen verwenden.
- **Horizontale Positionierung**
  Für die horizontale Positionierung den Motor bzw. elektrischen Antrieb auf dem Fundament seitlich verschieben und dabei auf die Beibehaltung der axialen Fluchtung (Winkelfehler) achten.
- Bei der Positionierung auf einen gleichmäßigen umlaufenden Axialspalt an der Kupplung achten.
- **Laufruhe**
  Stabile erschütterungsfreie Fundamentgestaltung nach DIN 4024 und ein genaues Ausrichten der Kupplung, sowie ein gut ausgewuchtetes Abtriebselement (Kupplung, Riemenscheiben, Lüfter, ...) sind Voraussetzung für einen ruhigen schwingungsarmen Lauf
- Ein komplettes Auswuchten der Maschine mit dem Abtriebselement kann erforderlich werden. Hinweise und Bewertungskriterien nach ISO 10816
- **Fußbefestigung / Flanschbefestigung**
  Für die Fuß- und Flanschbefestigung des Motors bzw. elektrischen Antriebs auf dem Fundament bzw. am Maschinenflansch die in EN 50347 vorgeschrieben Gewindegrößen einsetzen. Die Maschine an vier rechteckig zueinander liegenden Fuß- bzw. Flanschbohrungen befestigen. Die Auswahl der Festigkeit der Befestigungselemente obliegt dem Kunden. Empfohlen wird für die Befestigungselemente bis einschließlich Baugröße 160 die Festigkeitsklasse 5.6 oder höher, ab Baugröße 180 die Festigkeitsklasse 8.8 oder höher.

Eingeschraubte Hebeösen nach dem Aufstellen fest anziehen oder entfernen.

5.4 Elektrisch anschließen

⚠ WARNUNG

Fehlerhafter Netzanschluss
Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!

- ▷ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

⚠ GEFAHR

Gefährliche Spannung
Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▷ Alle Arbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal an stillstehendem und gegen Wiedereinschalten gesichertem Antrieb vornehmen. Dies gilt auch für Hilfsstromkreise (z. B. Stillstandsheizung).
- ▷ Bei allen Arbeiten am geöffneten Anschlusskasten darf der Antrieb nicht elektrisch angeschlossen sein.
- ▷ Abweichungen des speisenden Netzes von den Bemessungswerten bei Spannung, Frequenz, Kurvenform, Symmetrie erhöhen die Erwärmung und beeinflussen die elektromagnetische Verträglichkeit.

Anschlusskasten

Bei allen Arbeiten am Anschlusskasten Folgendes beachten:

- Anschlusskasten immer mit der Originaldichtung staub- und wasserdicht verschließen.
- Bestandteile im Innenraum des Anschlusskastens z. B. Klemmenbrett, Kabelanschlüsse nicht beschädigen.
- Im Anschlusskasten dürfen sich keine Fremdkörper, Schmutz sowie Feuchtigkeit befinden. Einführungen in den Anschlusskasten nach DIN 42925
- Weitere offene Einführungen mit O-Ringen oder geeigneten Flachdichtungen verschließen.
- Anzugsdrehmomente für Kabelverschraubungen und für sonstige Schrauben beachten.
- Passfedern für den Probebetrieb ohne Abtriebselemente sichern.
- Bei der nachträglichen Montage von Kabelverschraubungen zur Gewährleistung der Schutzart auf den richtigen Sitz des O-Rings auf der Außenseite des Klemmenkastens achten.

HINWEIS

Zum Anschluss nur die im Adapterkit von KSB enthaltenen Verbindungsleitungen mit der entsprechend notwendigen Leiterquerschnittsfläche verwenden. Bei Verwendung anderer Leitungen zum Anschluss am Motorklemmbrett stets Kabelschuhe entsprechend des Leiterquerschnitts und der Bolzengröße verwenden.

Motor anschließen

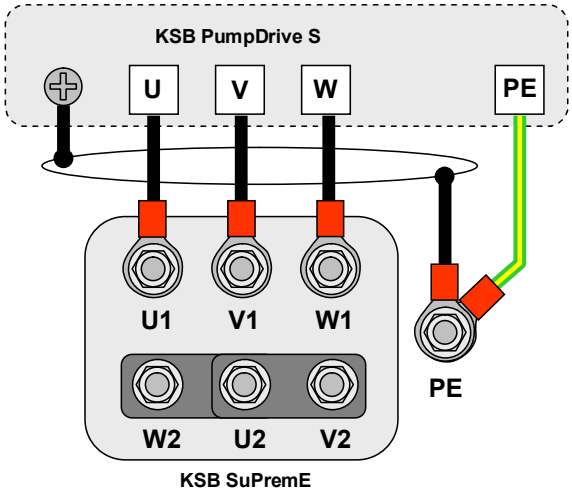


Abb. 5: Klemmbrett

1. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors vergleichen.
2. Vorhandene Ausbrechöffnungen im Anschlusskasten ausbrechen, dabei Beschädigungen an Klemmbrett, Kabelanschlüssen etc. im Innenraum des Anschlusskastens vermeiden.
3. Motor in Sternschaltung mit dem KSB PumpDrive S verbinden. Die Klemmen U2/V2/W2 mittels der mitgelieferten Sternpunktbrücken verbinden.
   Über die Klemmen U1, V1, W1 wird der Motor an die Klemmen U1, V1, W1 am PumpDrive S angeschlossen.
4. Erdungsleiter anschließen.

Tabelle 12: Anschließbarer Leiterquerschnitt

Baugröße	max. anschließbarer Leiterquerschnitt [mm²]
71 ... 80	4
90 ... 160 M	6
160 L	16

Baugröße	max. anschließbarer Leiterquerschnitt [mm²]
180	25
200 ... 225	50

Tabelle 13: Schraubengröße des Erdungsleiters

Baugröße	Gewindegröße für den Erdungsleiter
63 ... 90	M 3,5 / M 4
100 ... 112	M 5
132 ... 180	M 6
200 ... 225	M 8

Drehrichtung

Standardmäßig sind die Motoren für Rechts- und Linkslauf geeignet. Wenn die Netzleitungen mit der Phasenfolge an U1, V1, W1 des PumpDrive S angeschlossen werden, ergibt sich Rechtslauf (Blick auf antriebsseitiges Wellenende). Werden zwei Anschlüsse vertauscht, ergibt sich Linkslauf (z. B. U, V, W). Mit Hilfe der Parametrierung am PumpDrive S kann eine Drehrichtungsumkehr ohne Tausch eines Anschlusses erfolgen. Siehe Betriebsanleitung PumpDrive S.

5.4.1 Anzugsdrehmomente

Kabelverschraubungen

⚠ WARNUNG

Beschädigungen am Leitungsmantel
Leitungsschluss!

- ▹ Anzugsdrehmomente den Kabelmantelmaterialien anpassen.

Bei Leitungsverschraubungen aus Metall und Kunststoff für direkten Anbau am Antrieb, sowie weiteren Verschraubungen (z. B. Reduzierungen) die entsprechenden Anzugsdrehmomente gemäß nachfolgender Tabelle anwenden.

Tabelle 14: Schraubengrößen und Anzugsdrehmomente für den Elektrischen Anschluss

Baugröße		Anschlusskasten/ Anschlusskastendeckel	Klemmbrettanschlüsse	Klemmbrettbefestigung	Erdungsleiteranschluss	Leitungsverschraubung
	Anzahl Schrauben	8	6	2	11	1
71	Gewinde	M5	M5	M5	M5	M25
	Anzugsdrehmoment [Nm]	4,5	2	45	6	4
80	Gewinde	M5	M5	M5	M5	M25
	Anzugsdrehmoment [Nm]	4,5	2	4,5	6	4
90	Gewinde	M5	M5	M5	M5	M25
	Anzugsdrehmoment [Nm]	4,5	2	4,5	6	4
100	Gewinde	M5	M5	M5	M5	M25
	Anzugsdrehmoment [Nm]	4,5	2	4,5	6	4
112	Gewinde	M5	M5	M5	M5	M25
	Anzugsdrehmoment [Nm]	45	2	4,5	6	4
132	Gewinde	M5	M5	M5	M5	M25
	Anzugsdrehmoment [Nm]	4,5	2	4,5	6	4
160	Gewinde	M6	M5	M5	M5	M32
	Anzugsdrehmoment [Nm]	10	2	4,5	6	6
180	Gewinde	M6	M5/ M8	M5/ M8	M5/ M8	M32
	Anzugsdrehmoment [Nm]	10	2/ 6	4,5/ 9,5	6/23	6
200	Gewinde	M8	M8	M8	M8	M40
	Anzugsdrehmoment [Nm]	23	6	9,5	23	6
225	Gewinde	M8	M8	M8	M8	M40
	Anzugsdrehmoment [Nm]	23	6	9,5	23	6

Anzugsdrehmomente Kabelverschraubungen

⚠ WARNUNG

Beschädigungen am Kabelmantel
Beschädigung des Antriebs!

▷ Anzugsdrehmomente den Kabelmantelmaterialien anpassen.

Bei Kabelverschraubungen aus Metall und Kunststoff für direkten Anbau am Antrieb, sowie weiteren Verschraubungen (z. B. Reduzierungen) die entsprechenden Anzugsdrehmomente gemäß nachfolgender Tabelle anwenden.

Tabelle 15: Schraubengrößen und Anzugsdrehmomente mechanische Komponente

Baugröße		Lagerschilde	Lüfterhaube	Befestigung PumpDrive S Motorgehäuse
	Anzahl Schrauben	8	6	2
71	Gewinde	M5	M5	M6
	Anzugsdrehmoment [Nm]	6	6	10
80	Gewinde	M5	M5	M8
	Anzugsdrehmoment [Nm]	6	6	23
90	Gewinde	M5	M5	M8
	Anzugsdrehmoment [Nm]	6	6	23
100	Gewinde	M6	M5	M8
	Anzugsdrehmoment [Nm]	10	6	23
112	Gewinde	M8	M5	M10
	Anzugsdrehmoment [Nm]	23	6	46
132	Gewinde	M8	M5	M10[3)]
	Anzugsdrehmoment [Nm]	23	6	46
160	Gewinde	M10	M6	M12
	Anzugsdrehmoment [Nm]	46	10	80
180	Gewinde	M10	M6	M12
	Anzugsdrehmoment [Nm]	46	10	80
200	Gewinde	M12	M6	M12
	Anzugsdrehmoment [Nm]	80	10	80
225	Gewinde	M12	M6	M12
	Anzugsdrehmoment [Nm]	80	10	80

5.5 Antriebskomponenten auf- und abziehen

- Zum Aufziehen von Abtriebskomponenten (Kupplung, Riemenscheibe usw.) das Gewinde am Wellenende verwenden ggf. Abtriebskomponenten nach Bedarf erwärmen.
- Zum Abziehen eine geeignete Vorrichtung verwenden.
- Beim Auf- und Abziehen keine Schläge (z. B. mit Hammer oder Ähnlichem) übertragen.
- Zulässige radiale oder axiale Kräfte über das Wellenende auf das Maschinenlager beachten und nicht überschreiten.

3) Adaption PumpDrive über zusätzliche Motorfüße.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Isolationswiderstand prüfen

Vor Inbetriebnahme sowie nach längerer Lagerung oder Stillstandszeit ist eine Prüfung des Isolationswiderstandes erforderlich.

⚠ GEFAHR

Gefährliche Spannung
Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▷ Alle Arbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal an stillstehender und gegen Wiedereinschalten gesichertem Antrieb vornehmen. Dies gilt auch für Hilfsstromkreise (z. B. Stillstandsheizung).
- ▷ Bei allen Arbeiten am geöffneten Anschlusskasten darf der Antrieb nicht elektrisch angeschlossen sein.

⚠ GEFAHR

Gefährliche Spannung an den Klemmen
Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▷ Bei eventuell angeschlossenen Netzleitungen sicherstellen, dass keine Netzspannung angelegt werden kann.
- ▷ Nach der Messung des Isolationswiderstandes die Wicklung durch Verbinden mit Erdpotenzial entladen.

Tabelle 16: Grenzwerte Mindestisolationswiderstand und kritischer Isolationswiderstand der Ständerwicklung

	Bemessungsspannung U_N <1 kV
Messpannung	500 - 1000 V
Mindestisolationswiderstand bei neuen, gereinigten oder in Stand gesetzten Wicklungen	200 MΩ
Kritischer spezifischer Isolationswiderstand nach langer Betriebszeit	0,5 MΩ / kV

- Bei Messung mit Wicklungstemperaturen ≠ 25 °C rechnen, den gemessenen Wert auf die Referenztemperatur 25 °C umrechnen, um einen Vergleich mit vorstehender Tabelle zu machen.
  - – Pro 10 K Temperaturanstieg halbiert sich der Isolationswiderstand.
  - – Pro 10 K Temperaturabfall verdoppelt sich der Isolationswiderstand.
- Trockene, neuwertige Wicklungen haben typischerweise Isolationswiderstände von größer 100 ... 2000 MΩ, je nach Wicklungsgröße, Ausführung und Bemessungsspannung. Wenn der Isolationswiderstandswert in der Nähe des Mindestwerts liegt, dann können Feuchtigkeit und/oder Verschmutzung die Ursache sein.
- Während der Betriebszeit kann der Isolationswiderstand der Wicklungen durch Umwelt und Betriebseinflüsse auf den kritischen Isolationswiderstand sinken. Der kritische Isolationswiderstand errechnet sich bei einer Wicklungstemperatur von 25 °C durch Multiplikation der Bemessungsspannung (kV) mit dem spezifischen kritischen Widerstandswert (0,5 MΩ / kV).

Beispiel: Kritischer Widerstand für Bemessungsspannung U_N = 400 V: 400 V x 0,5 MΩ / kV = 0,2 MΩ

✓ Bedienungsanleitung des verwendeten Isolationsmessgeräts wird beachtet.

1. Bereits angeschlossene Kabel des Hauptstromkreises von den Klemmen entfernen.
2. Isolationswiderstand der Wicklung gegen das Maschinengehäuse messen, möglichst bei einer Wicklungstemperatur von 20 ... 30 °C. Für andere Temperaturen gelten andere Werte für den Isolationswiderstand.
3. Nach ca. einer Minute ist der Endwert des Widerstandes erreicht.

⇨ Den Isolationswiderstand ablesen.

Wird der kritische Isolationswiderstand erreicht oder unterschritten, kann es zur Beschädigung der Isolation und zu Spannungsüberschlägen kommen.

Wenn der gemessene Wert nahe am kritischen Wert liegt, den Isolationswiderstand in der Folgezeit in entsprechend kurzen Intervallen kontrollieren.

Wicklungen trocknen bzw. bei ausgebautem Läufer gründlich reinigen und trocknen. Nach dem Trocknen gereinigter Wicklungen beachten, dass der Isolationswiderstand bei warmer Wicklung kleiner ist. Der Isolationswiderstand lässt sich nur nach Umrechnung auf die Referenztemperatur 25 °C richtig beurteilen.

6.2 Maßnahmen vor Inbetriebnahme

HINWEIS

Inbetriebnahme nur in Verbindung mit PumpDrive S.

Erstinbetriebnahme

Vor einer Erstinbetriebnahme Folgendes beachten:

- Ordnungsgemäße Montage und Ausrichtung des Motors bzw. elektrischen Antriebs
- Anschluss des Motors bzw. elektrischen Antriebs entsprechend der vorgegebenen Drehrichtung
- Übereinstimmung der Betriebsbedingungen mit den vorgesehenen Daten gemäß Schildangaben
- Richtige Einstellbedingungen der Abtriebelemente je nach Art (z. B. Ausrichten und Auswuchten von Kupplungen, Riemenkräfte bei Riemenantrieb, Zahnkräfte und Zahnflankenspiel bei Zahnradabtrieb, radiales- und axiales Spiel bei gekuppelten Wellen)
- Einhaltung der Mindest-Isolationswiderstände sowie Mindest-Luftstrecken
- Ordnungsgemäße Herstellung der Erdungs- und Potenzialausgleichsverbindungen
- Anziehen aller Befestigungsschrauben, Verbindungselemente und elektrischen Anschlüsse mit den vorgeschriebenen Anziehdrehmomenten
- Entfernen eingeschraubter Hebeösen nach dem Aufstellen oder Sicherung gegen Lösen
- Manuelles Drehen des Läufers, um zu prüfen, ob dieser anstreift.
- Durchführung aller Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile
- Bei unbenutztem Wellenende Abdeckung des offenen Wellenendes und Sicherung der Passfeder gegen Herausschleudern
- temperaturempfindliche Teile (Leitungen etc.) dürfen nicht am Maschinengehäuse anliegen

Wiederinbetriebnahme

Vor einer Wiederbetriebnahme nach einer Wartung oder nach längerer Außerbetriebnahme Folgendes beachten:

- Bei noch freigeschaltetem Motor Freigängigkeit der Welle prüfen.
- Anweisungen des Abschnitts "Erstinbetriebnahme" befolgen.

6.3 Einschalten

Das Einschalten des Motors erfolgt nur aus dem Stillstand über die Bedieneinheit oder Steuerung des speisenden PumpDrives. Unmittelbar nach dem Einschalten die Drehrichtung erneut kontrollieren.

6.4 Betriebsüberwachung

⚠ WARNUNG

Rotierende oder spannungsführende Teile
Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschäden

- ▹ Wenn Abdeckungen entfernt werden müssen, den Antrieb vorher freischalten.
- ▹ Berühren von aktiven oder rotierenden Teilen vermeiden.

⚠ WARNUNG

Heiße Oberfläche
Verbrennungsgefahr!

- ▹ Berühren der Oberfläche nach längerem Betrieb des Antriebs vermeiden.

⚠ WARNUNG

Kondensierende Luftfeuchtigkeit im Maschineninneren bei wechselnden Maschinen- und /oder Umgebungstemperaturen
Korrosionsgefahr durch Kondenswasser!

- ▹ Falls vorhanden, Verschlussschrauben zum Ablassen des Wassers in Abhängigkeit von den Umgebungs- und Betriebsbedingungen öffnen, Wasser ablassen und wieder verschließen.
- ▹ Wenn die Maschine mit Entwässerungsstopfen ausgerüstet ist, kann das Wasser selbsttätig ablaufen.

Während des Betriebs Folgendes einhalten bzw. prüfen:

- Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb, z. B. höhere Leistungsaufnahme, Temperaturen oder Schwingungen, ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche, Ansprechen von Überwachungseinrichtungen usw. .
- Bei unruhigem Lauf bzw. anormalen Geräuschen Maschine abschalten und beim Auslauf Ursache feststellen
- Wenn der mechanische Lauf unmittelbar nach dem Abschalten besser wird, so sind magnetische oder elektrische Ursachen vorhanden. Wenn der mechanische Lauf nach dem Abschalten nicht besser wird, so sind mechanische Ursachen vorhanden: Z. B. Unwucht der elektrischen Maschinen oder der Arbeitsmaschine, ungenügende Ausrichtung des Maschinensatzes, Betrieb der Maschine in Systemresonanz (System = Maschine + Grundrahmen + Fundament etc.)
- Bei einwandfreiem mechanischen Lauf der Maschine die gegebenenfalls vorhandenen Kühleinrichtungen einschalten, Maschine einige Zeit weiter im Leerlauf beobachten.

  Bei einwandfreiem Lauf die Maschine belasten. Laufruhe kontrollieren, Werte für Spannung, Strom, Leistung ablesen und protokollieren. Soweit möglich, entsprechende Werte der Arbeitsmaschine ablesen und ebenfalls protokollieren.
- Temperaturen der Lager, Wicklungen usw. bis zum Erreichen des Beharrungspunkts überwachen und protokollieren, soweit mit verfügbaren Messeinrichtungen möglich.
- Bei häufigem Schalt- oder Bremsbetrieb bzw. bei ständiger Drehzahländerung unterhalb der Nenndrehzahl die Kühlwirkung prüfen.

6.5 Betriebspausen

Kurze Betriebspausen

Längere Betriebspausen (>1 Monat)

Bei längeren Betriebspausen (> 1 Monat) Maschine regelmäßig, etwa einmal monatlich, in Betrieb nehmen oder zumindest Läufer drehen. Vor dem Einschalten zur Wiederinbetriebnahme Abschnitt "Einschalten" beachten. Bei Maschinen mit Läuferhaltevorrichtung, diese vor dem Drehen des Läufers entfernen.

Bei Außerbetriebsetzung für einen Zeitraum größer als 12 Monate, geeignete Korrosionsschutz-, Konservierungs-, Verpackungs- und Trocknungsmaßnahmen durchführen.

6.6 Ausschalten

Als ausgeschaltet gilt der Motor nur dann wenn der speisende PumpDrive S spannungsfrei geschaltet ist. Den PumpDrive S in die Betriebsart "OFF" zu stellen, bietet keinen zuverlässigen Schutz gegen unbeabsichtigten Wiederanlauf.

1. Antrieb komplett spannungsfrei schalten.

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

⚠ GEFAHR

Unsachgemäß gewartete Pumpe /Pumpenaggregat/ Pumpenteile
Beschädigung von Pumpe /Pumpenaggregat/ Pumpenteilen!

- Pumpe /Pumpenaggregat/ Pumpenteile regelmäßig warten.
- Wartungsplan erstellen, der die Punkte Schmiermittel, Wellendichtung und Kupplung besonders beachtet.

Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.

⚠ WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Antriebs bzw. Pumpenaggregats
Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile und gefährliche Körperströme!

- Arbeiten am Antrieb bzw. am Pumpenaggregat nur bei freigeschalteten elektrischen Anschlüssen durchführen. Neben den Hauptstromkreisen auch auf vorhandene Zusatz- oder Hilfsstromkreise achten.
- Kondensatorentladezeit beachten. Nach dem Ausschalten des PumpDrives S fünf Minuten warten bis sich gefährliche Spannungen abgebaut haben.
- Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.

⚠ WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten des Pumpenaggregats
Verletzungsgefahr durch sich bewegende Bauteile!

- Pumpenaggregat gegen ungewolltes Einschalten sichern.
- Arbeiten am Pumpenaggregat nur bei abgeklemmten elektrischen Anschlüssen durchführen.

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfs- und Betriebsstoffe
Verletzungsgefahr!

- Gesetzliche Bestimmungen beachten.
- Beim Ablassen des Fördermediums Schutzmaßnahmen für Personen und Umwelt treffen.
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.

⚠ WARNUNG

Mangelnde Standsicherheit
Quetschen von Händen und Füßen!

- Bei Montage/Demontage die Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.

Durch Erstellen eines Wartungsplanes lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten von Pumpe, Pumpenaggregat und Pumpenteilen erreichen.

HINWEIS

Für sämtliche Wartungs-, Instandhaltungs- und Montagearbeiten steht der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".

Jegliche Gewaltanwendung im Zusammenhang mit der Demontage und Montage des Antriebs vermeiden.

7.2 Wartung/Inspektion

7.2.1 Betriebsüberwachung

⚠ WARNUNG

Rotierende oder spannungsführende Teile
Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschäden

- ▹ Wenn Abdeckungen entfernt werden müssen, den Antrieb vorher freischalten.
- ▹ Berühren von aktiven oder rotierenden Teilen vermeiden.

⚠ WARNUNG

Heiße Oberfläche
Verbrennungsgefahr!

- ▹ Berühren der Oberfläche nach längerem Betrieb des Antriebs vermeiden.

⚠ WARNUNG

Kondensierende Luftfeuchtigkeit im Maschineninneren bei wechselnden Maschinen- und /oder Umgebungstemperaturen
Korrosionsgefahr durch Kondenswasser!

- ▹ Falls vorhanden, Verschlussschrauben zum Ablassen des Wassers in Abhängigkeit von den Umgebungs- und Betriebsbedingungen öffnen, Wasser ablassen und wieder verschließen.
- ▹ Wenn die Maschine mit Entwässerungsstopfen ausgerüstet ist, kann das Wasser selbsttätig ablaufen.

Während des Betriebs Folgendes einhalten bzw. prüfen:

- Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb, z. B. höhere Leistungsaufnahme, Temperaturen oder Schwingungen, ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche, Ansprechen von Überwachungseinrichtungen usw. .
- Bei unruhigem Lauf bzw. anormalen Geräuschen Maschine abschalten und beim Auslauf Ursache feststellen
- Wenn der mechanische Lauf unmittelbar nach dem Abschalten besser wird, so sind magnetische oder elektrische Ursachen vorhanden. Wenn der mechanische Lauf nach dem Abschalten nicht besser wird, so sind mechanische Ursachen vorhanden: Z. B. Unwucht der elektrischen Maschinen oder der Arbeitsmaschine, ungenügende Ausrichtung des Maschinensatzes, Betrieb der Maschine in Systemresonanz (System = Maschine + Grundrahmen + Fundament etc.)
- Bei einwandfreiem mechanischen Lauf der Maschine die gegebenenfalls vorhandenen Kühleinrichtungen einschalten, Maschine einige Zeit weiter im Leerlauf beobachten.

  Bei einwandfreiem Lauf die Maschine belasten. Laufruhe kontrollieren, Werte für Spannung, Strom, Leistung ablesen und protokollieren. Soweit möglich, entsprechende Werte der Arbeitsmaschine ablesen und ebenfalls protokollieren.
- Temperaturen der Lager, Wicklungen usw. bis zum Erreichen des Beharrungspunkts überwachen und protokollieren, soweit mit verfügbaren Messeinrichtungen möglich.

- Bei häufigem Schalt- oder Bremsbetrieb bzw. bei ständiger Drehzahländerung unterhalb der Nenndrehzahl die Kühlwirkung prüfen.

7.2.2 Wartung

Führen Sie sorgfältige und regelmäßige Wartung, Inspektionen und Revisionen durch, um Störungen frühzeitig erkennen und beseitigen zu können, bevor diese zu Folgeschäden führen. Da die Betriebsverhältnisse sehr unterschiedlich sind, können nur allgemeine Fristen bei störungsfreiem Betrieb angegeben werden. Passen Sie daher die Wartungsintervalle an die örtlichen Gegebenheiten (Schmutz, Einschalthäufigkeit, Belastung, usw.) an.

Bei Störungen oder außergewöhnlichen Bedingungen, die elektrisch oder mechanisch eine Überbeanspruchung der Drehstrommaschine darstellen (z. B. Überlastung, Kurzschluss etc.) die Inspektionen sofort durchführen.

Maßnahmen nach Ablauf der Betriebsdauer-Intervalle bzw. der Fristen:

Maßnahmen	Betriebsdauer-Intervalle	Fristen
Erstinspektion	nach 500 Betriebsstunden	spätestens 1/2 Jahr
Reinigen	je nach örtlichem Verschmutzungsgrad	-
Hauptinspektion	ca. alle 14.000 Betriebsstunden	spätestens nach 2 Jahren

Da die Betriebsverhältnisse sehr unterschiedlich sind, können nur allgemeine Fristen bei störungsfreiem Betrieb angegeben werden.

7.2.3 Inspektionsarbeiten

Erstinspektion

Inspektionsfrist

Die Erstinspektion nach der Montage oder Instandsetzung der Drehstrommaschine erfolgt im Normalfall nach ca. 500 Betriebsstunden, spätestens aber nach 1/2 Jahr.

Durchführung

Während des Betriebs prüfen, ob:

- Die elektrischen Kenngrößen eingehalten werden.
- Zulässige Temperaturen an den Lagern nicht überschritten werden.
- Die Laufruhe und Laufgeräusche der Drehstrommaschine sich nicht verschlechtert haben.

Im Stillstand prüfen, ob

- Im Fundament keine Senkungen und Rissen aufgetreten sind

Unzulässige Abweichungen, die bei der Inspektion festgestellt werden umgehend beseitigen.

HINWEIS

Weitere Prüfungen sind gemäß den gegebenenfalls zugeordneten Zusatzanleitungen oder entsprechend den besonderen anlagespezifischen Verhältnissen zusätzlich erforderlich.

Hauptinspektion

Inspektionsfrist

1 x jährlich

Durchführung

Im Lauf prüfen:

- die elektrischen Kenngrößen werden eingehalten
- die zulässigen Temperaturen an den Lagern werden nicht überschritten

Im Stillstand prüfen, ob

- Im Fundament keine Senkungen und Rissen aufgetreten sind
- die Ausrichtung der Drehstrommaschine in den zulässigen Toleranzen liegt
- alle Befestigungsschrauben für mechanische sowie für elektrische Verbindungen fest angezogen sind

- die Isolationswiderstände der Wicklungen ausreichend groß sind
- Leitungen und Isolierteile in ordnungsgemäßem Zustand sind und keine Verfärbungen aufweisen

Unzulässige Abweichungen, die bei der Inspektion festgestellt werden, umgehend beseitigen.

7.2.3.1 Lackschäden ausbessern

⚠ WARNUNG

Lackschäden
Korrosionsgefahr!

▷ Lackschäden sofort ausbessern, damit ist der Korrosionsschutz sichergestellt ist.

Setzen Sie sich mit dem Service Center in Verbindung, bevor Sie Lackschäden ausbessern. Dort erhalten Sie weitere Informationen zum korrekten Lackaufbau und zum Ausbessern der Lackschäden.

7.2.3.2 Lagerung

Lagerlebensdauer

Bei längerer Einlagerungszeit verringert sich die Fettgebrauchsdauer der Lager. Bei dauergeschmierten Lagern führt dies zu einer Reduzierung der Lagerlebensdauer. Ein Lager- oder Fetttausch wird bereits nach 12-monatiger Einlagerungszeit empfohlen, beträgt die Zeit mehr als 4 Jahre, tauschen Sie die Lager oder das Fett aus.

Lagerwechsel

Empfohlene Lagerwechselfrist unter normalen Betriebsbedingungen:

Tabelle 17: Lagerwechsel

Kühlmitteltemperatur	Betriebsweise	Lagerwechselfrist
40 °C	horizontaler Kupplungsbetrieb	40.000 h
40 °C	mit Axial- und Radialkräften	20.000 h

HINWEIS

Die Betriebsstunden reduzieren sich z. B. bei senkrechter Maschinenaufstellung, großen Schwingungs- und Stoßbelastungen, häufigem Reversierbetrieb, höherer Kühlmitteltemperatur, höheren Drehzahlen usw.

7.3 Motor demontieren

7.3.1 Allgemeine Hinweise/ Sicherheitsbestimmungen

⚠ WARNUNG

Heiße Oberfläche
Verletzungsgefahr!

▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile
Personen- und Sachschäden!

▷ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten. (⇨ Kapitel 7 Seite 28)

Bei Demontage und Zusammenbau die Gesamtzeichnung beachten.

Bei Schadensfällen steht unser Service zur Verfügung.

Vor Beginn der Demontage die jeweilige Zuordnung von Befestigungselementen sowie die Anordnung innerer Verbindungen für den Zusammenbau kennzeichnen.

Schaltverbindungen

- Ggf. korrodierte Schrauben ersetzen.
- Spannungsführende Teile der Isolationen niemals beschädigen.
- Position von evtl. zu demontierenden Leistungs- und Zusatzschildern dokumentieren.
- Beschädigungen an den Zentrierrändern vermeiden.

Lager gegen Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit schützen.

7.3.2 Schutzdach entfernen (optional)

1. Befestigungsschrauben des Schutzdachs lösen.
2. Schutzdach abnehmen.

7.3.3 Lüfterhaube demontieren

1. Schrauben an der Lüfterhaube entfernen.
2. Lüfterhaube nach hinten abziehen.

7.3.4 Lüfter demontieren

1. Klemmschrauben lösen bzw. Sicherungsring entfernen (baugrößenabhängig).
2. Lüfter mit geeignetem Werkzeug abziehen.

7.3.5 Rotor demontieren

ACHTUNG

Unsachgemäße Demontage
Beschädigung des Rotorblechpakets!

▷ Rotor immer auf geeigneten Lagerböcken ablegen.

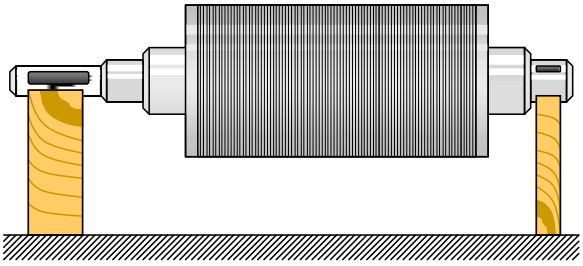


Abb. 6: Rotor ablegen

1. Nichtantriebsseitge und antriebsseitige Passfeder entfernen.
2. Schrauben des antriebsseitigen Lagerschilds entfernen.
3. Motorgehäuse vertikal aufstellen (Antriebsseite oben) und mit geeignetem Hebezeug Lagerschild und Rotor aus dem Motorgehäuse ziehen.

7.3.6 Lager demontieren

Festlager Antriebsseite

1. Antriebsseitige Passfeder aus Welle entfernen.
2. Sicherungsring oder Lagerdeckel am Lagerschild entfernen und Lagerschild abnehmen.
3. Lager mit geeignetem Werkzeug abziehen.

Loslager Nichtantriebsseite

1. Federscheibe vom Wellenende abziehen.
2. Lager mit geeignetem Werkzeug abziehen.

7.4 Motor montieren

7.4.1 Montage

Hinweise zur Montage

Der Zusammenbau der Maschine sollte nach Möglichkeit auf einer Richtplatte erfolgen. Dadurch wird gewährleistet, dass die Fußflächen in einer Ebene liegen.

Montage

Achtung

Beschädigen Sie die aus dem Ständergehäuse ragenden Wicklungen beim Anbau des Lagerschildes nicht!

7.4.2 Lager montieren

Antriebsseitiges Festlager

ACHTUNG

Unsachgemäße Montage
Beschädigung des Wellendichtrings!

▷ Beim Einbau des Rotors in das Motorgehäuse auf richtige Zentrierung achten.

1. Vorgeschriebenes Lager auf die Welle aufziehen.
2. Lagerschild aufstecken.
3. Lager mit Sicherungsring oder Lagerdeckel am Lagerschild fixieren.
4. Antriebsseitige Passfeder an Welle anbringen.

Nichtantriebsseitiges Loslager

1. Vorgeschriebenes Lager auf die Welle aufziehen.
2. Federscheibe auf Welle aufstecken.

7.4.3 Rotor montieren

ACHTUNG

Unsachgemäße Montage
Beschädigung des Wellendichtrings!

▷ Beim Einbau des Rotors in das Motorgehäuse auf richtige Zentrierung achten.

1. Am Zentrierrand des Lagerschilds und des Gehäuses Flüssigdichtung auf bringen.
2. Motorgehäuse vertikal aufstellen (Antriebsseite oben) und mit geeignetem Hebezeug Lagerschild und Rotor in das Motorgehäuse einführen.
3. Schrauben am antriebsseitigen Lagerschild befestigen (⇨ Kapitel 5.4.1 Seite 22) .
4. Nichtantriebsseitige Passfeder einbringen.

7.4.4 Lüfter montieren

1. Lüfter aufziehen.
2. Klemmschrauben anbringen bzw. Sicherungsring aufsetzen (baugrößenabhängig).

7.4.5 Lüfterhaube montieren

1. Lüfterhaube aufsetzen und mit Schrauben fixieren (⇨ Kapitel 5.4.1 Seite 22) .

7.4.6 Schutzdach montieren (optional)

1. Schutzdach auf den Motor aufsetzen.
2. Befestigungsschrauben des Schutzdachs festziehen.

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

⚠ WARNUNG

Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitung an Pumpe/ Pumpenaggregat/ Pumpenteilen
Verletzungsgefahr!

- ▹ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitung an Pumpe/ Pumpenaggregat/ Pumpenteilen entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung bzw. Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.

Wenn Probleme auftreten, die nicht in der folgenden Tabelle beschrieben werden, ist Rücksprache mit dem KSB-Kundendienst erforderlich.

A Antrieb läuft nicht an.
B Brummendes Geräusch beim Anlaufen.
C Brummendes Geräusch im Betrieb.
D Hohe Erwärmung im Leerlauf.
E Hohe Erwärmung bei Belastung.
F Schleifendes Geräusch
G Radiale Schwingungen
H Axiale Schwingungen
I Falsche Drehrichtung

Tabelle 18: Störungen

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Mögliche Ursachen	Beseitigung
✗									Keine Spannung anliegend	Netzsicherungen prüfen, Netzspannung kontrollieren, Betriebszustand PumpDrive S prüfen
✗									Phasenausfall am PumpDrive S	Phase prüfen ggf. Sicherung wieder einsetzen
✗									Falscher Anschluss der Netzkabel/ Fehler in Zuleitung	Verdrahtung prüfen
✗									Netzsicherung zu gering für Eingangsstrom des PumpDrive S	Anschlusswerte aus Projektierungshinweisen PumpDrive S und VDE 0100 beachten
✗									Zulässiger Spannungsbereich unter–/überschritten	Ausgangsspannung PumpDrive S prüfen, Antrieb mit vorgeschriebener Spannung einspeisen
✗									Freigabe fehlt	Brücke im PumpDrive S einlegen/Freigabe über Feldbus sicherstellen
✗									Kein Sollwertsignal (intern/extern)	Sollwertsignal (intern/extern) kontrollieren, Sollwert muss über Istwert liegen
✗									Sensor–(Signal) Fehler	Geber und Geberleitung prüfen
✗									Kurzschluss an Steuerkabeln	Steuerkabel/Anschlüsse prüfen/erneuern
✗									24-V-Spannungsversorgung überlastet	Antrieb spannungsfrei schalten, Überlast im 24 V-Versorungungskreis beseitigen
✗	✗								Pumpe blockiert	Blockade der Pumpe manuell beseitigen
	✗	✗							Normales Verhalten des Ansteuerverfahrens	Hochfrequentes Brummen bis 50% der Nenndrehzahl gehört zum normalen Betriebsverhalten des Antriebs
			✗	✗					Überlastung des Antriebs	Reduzierung der Leistungsaufnahme durch Verminderung der Drehzahl, Antrieb/Pumpe/Last auf Blockierung prüfen

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Mögliche Ursachen	Beseitigung
				✗					Temperatur an Leistungselektronik oder Motorwicklung zu hoch (besonders bei hohem Drehmoment und geringer Drehzahl)	Umgebungstemperatur durch Verbesserung der Belüftung reduzieren, Kühlung durch Säubern der Kühlrippen verbessern , Ansaugöffnung des Antrieblüfters auf freien Durchgang prüfen, Antrieblüfter auf Funktion prüfen, Reduzierung der Leistungsaufnahme durch Änderung des Betriebspunktes (anlagenspezifisch), zulässige Last prüfen, ggf. Fremdbelüftung einsetzen
					✗				Lagerschaden	Lager prüfen ggf. tauschen
					✗				Anlaufen des Rotors im Stator	Lager prüfen ggf. tauschen, Rotor prüfen ggf. tauschen
						✗			Rotorunwucht	Passfedervereinbarung von Welle und Abtriebselement prüfen, Rotor ausbauen und ggf. neu auswuchten
						✗			Fehlerhafte Aufstellung	Fundament prüfen und Aufstellungsplatz auf unbefestigte und nicht tragende Aufstellfläche prüfen
							✗		Fehlerhafter Anschluss der Pumpe/ Last	Richtige Ausrichtung des Motors zur Pumpe/ Last prüfen, Kupplung prüfen
								✗	Falsche Drehrichtung eingestellt	Drehrichtung über Parametrierung PumpDrive S ändern, alternativ zwei Außenleiter tauschen

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis

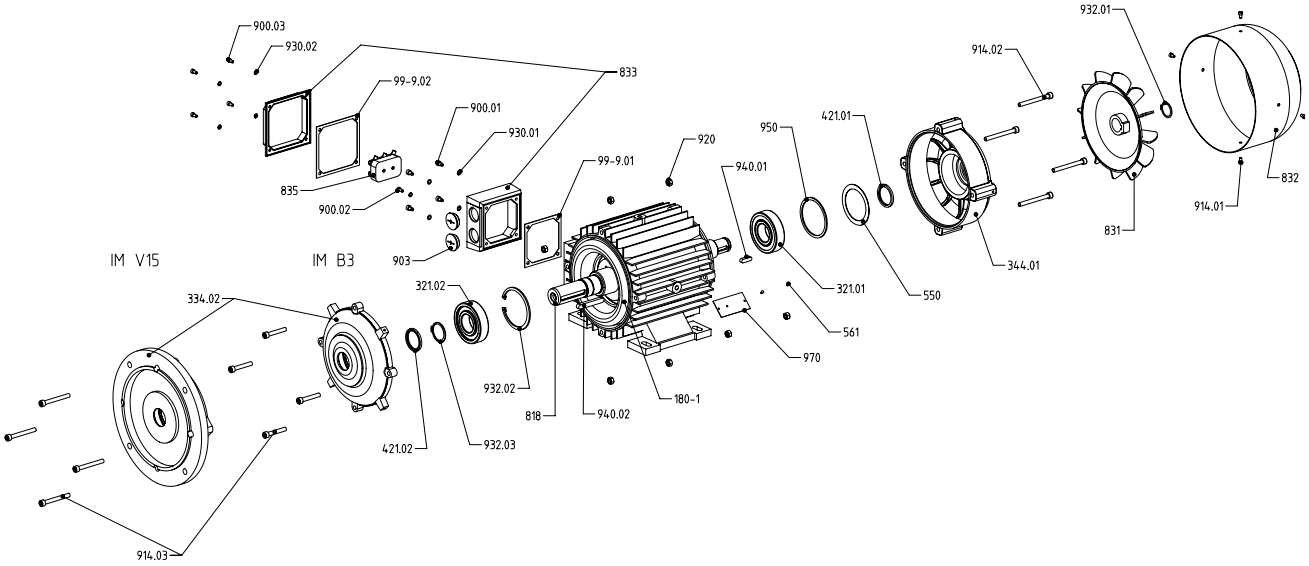


Abb. 7: Aluminium Ausführung

Tabelle 19: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
99-9.01/.02	Dichtungssatz	833	Klemmenkasten
180-1	Ständer	835	Klemmenplatte
321.01/.02	Radialkugellager	900.01/.02/.03	Schraube
334.02	Antriebsseitiges Lagerschild	903	Verschlussschraube
344.01	Nichtantriebsseitiges Lagerschild	914.01/.02/.03	Innensechskantschraube
421.01/.02	Radialdichtring	920	Mutter
550	Scheibe	930.01/02	Sicherung
561	Kerbstift	932.01/.02/.03	Sicherungsring
818	Rotor	940.01/.02	Passfeder
831	Lüfterrad	950	Feder
832	Lüfterhaube	970	Typenschild

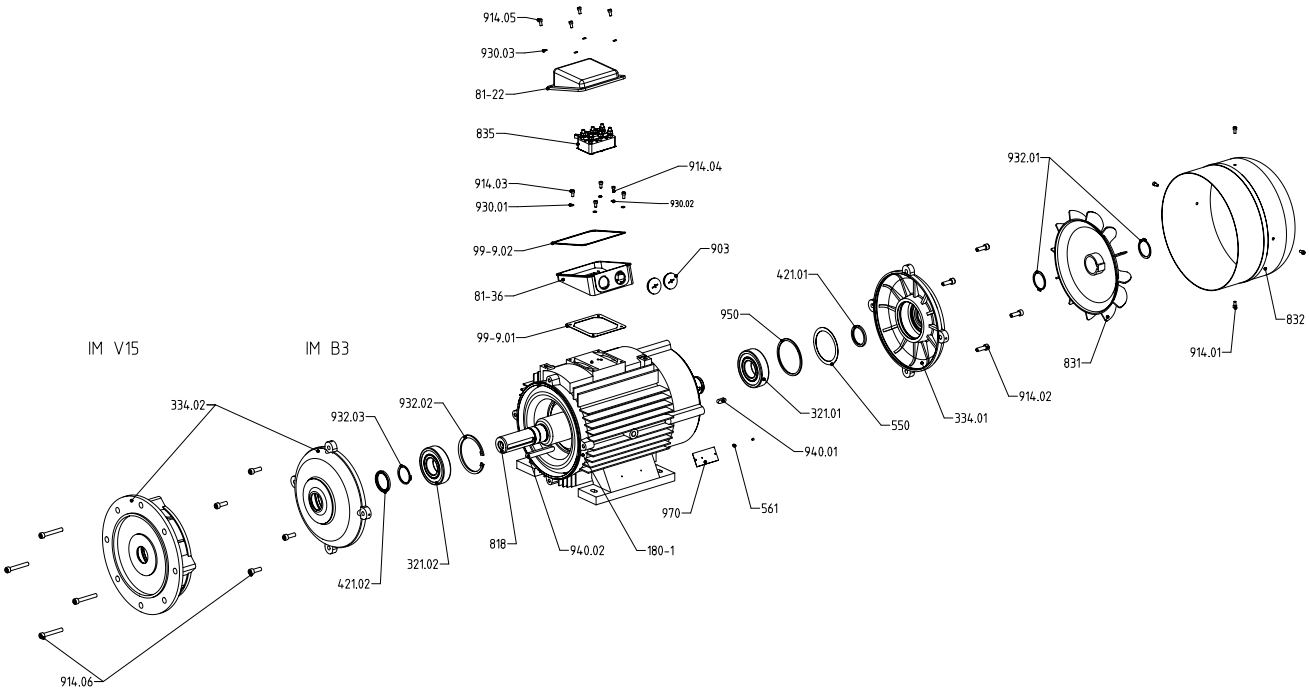


Abb. 8: Graugussmotor

Tabelle 20: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
99-9.01/.02	Dichtungssatz	833	Klemmenkasten
180-1	Ständer	835	Klemmenplatte
321.01/.02	Radialkugellager	900.01/.02/.03	Schraube
334.02	Antriebsseitiges Lagerschild	903	Verschlussschraube
344.01	Nichtantriebsseitiges Lagerschild	914.01/.02/.03	Innensechskantschraube
421.01/.02	Radialdichtring	920	Mutter
550	Scheibe	930.01/02	Sicherung
561	Kerbstift	932.01/.02/.03	Sicherungsring
818	Rotor	940.01/.02	Passfeder
831	Lüfterrad	950	Feder
832	Lüfterhaube	970	Typenschild

10 EG-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB Aktiengesellschaft**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

Hiermit erklärt der Hersteller, dass **das Produkt**:

KSB SuPremE A

KSB-Auftragsnummer: .....

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Motor: Richtlinie 2006/95/EG "Niederspannung"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

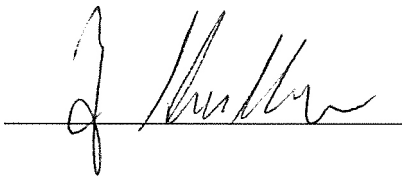
- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
  - EN 50347

- Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere:
  - EN 60034 (VDE 0530)

Die Aufnahme eines bestimmungsgemäßen Betriebs ist solange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Konformität des Endprodukt mit der Maschinenrichtlinie besteht.

Die EG-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Frankenthal, 01.06.2012



Joachim Schullerer

Leiter Produktentwicklung Automationsprodukte
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal

Stichwortverzeichnis

A

Aufstellung/Einbau 18
Aufstellungsarten 14

B

Benennung 13
Bestimmungsgemäße Verwendung 7

D

Demontage 31

E

Entsorgung 12
Explosionsschutz 18

F

Fachpersonal 8
Fehlerbehebung 35

G

Gewährleistungsansprüche 6

L

Lüfter 32, 33

M

mitgeltende Dokumente 6

P

Personal 8

Q

Qualifikation 8

S

Schadensfall 6
Schulung 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 8

T

Technische Daten 14
Transportieren 10
Typenschild 6, 13

W

Wartung 29

4075.8/02-DE (01433590)

KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.com